ABSTRAK

STUDI LABORATORIUM PENGARUH *RICE HUSK ASH* (RHA) TERHADAP *COMPRESSIVE STRENGTH* SEMEN PEMBORAN

Oleh
Gracia Putri Erdiana
NIM: 113220020
(Program Studi Sarjana Teknik Perminyakan)

Sekam padi atau sering disebut dengan *rice husk* merupakan salah satu limbah dari industri pertanian yang berasal dari penggilingan padi. Sekam padi (*rice husk*) merupakan penghasil mineral silika terbesar berdasarkan uji *X-Ray Fluorescence* (XRF) sebesar 86,9% – 97,3% yang telah dilakukan oleh Rita et al (2018), sehingga berpotensi dikembangkan menjadi aditif alternatif untuk memperkuat *compressive strength* pada semen pemboran.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini diawali dengan memproses sekam padi menjadi abu sekam padi (*rice husk ash*) hingga menjadi bubuk halus. Setelah diperoleh abu sekam padi, selanjutnya mengayak dengan ayakan 200 *mesh* hingga didapatkan ukuran yang seragam. Hasil *rice husk ash* kemudian digunakan pada pengujian dengan membuat suspensi semen dan penambahan beberapa konsentrasi *rice husk ash* guna menilai efektivitasnya dalam meningkatkan nilai *compressive strength* serta menganalisa penyebabnya. Selain itu, penelitian ini juga melihat pengaruh penambahan *rice husk ash* terhadap sifat fisik semen pemboran sebagai aditif alternatif. Penelitian ini menggunakan konsentrasi *rice husk ash* sebesar 5%, 10%, 15%, 18% ke dalam suspensi semen yang didasari oleh pernyataan Nelson dan Guillot (2006) mengenai penggunaan *condensed silica fume* yang biasanya berkisar 15% BWOC.

Berdasarkan hasil keseluruhan pengujian yang telah dilakukan, dapat diketahui bahwa penambahan *rice husk ash* sebesar 5%, 10%, 15%, 18% ke dalam suspensi semen menyebabkan peningkatan nilai viskositas pada *rheology* semen, *thickening time*, dan *compressive strength* serta menyebabkan penurunan densitas, kadar *free water* dan *fluid loss*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa penambahan 15% *rice husk ash* pada suspensi semen menghasilkan nilai *compressive strength* paling optimum yaitu sebesar 1104 psi, karena kandungan SiO_2 pada *rice husk ash* akan bereaksi dengan hasil hidrasi semen *Portland* yakni $Ca(OH)_2$ membentuk struktur *calcium silica hydrate* (C-S-H) tambahan. Sedangkan penambahan 18% *rice husk ash* pada semen sudah mengalami titik jenuh sehingga mengalami penurunan pada nilai *compressive strength* yaitu sebesar 891 psi.

Kata kunci: *Compressive trength*, *rice husk ash*, semen pemboran, SiO_2

ABSTRACT

LABORATORY ANALYSIS THE EFFECT OF RICE HUSK ASH (RHA) ON THE COMPRESSIVE STRENGTH IN DRILLING CEMENT

By
Gracia Putri Erdiana
NIM: 113220020
(*Petroleum Engineering Undergraduated Program*)

Rice husk, an agricultural waste product derived from rice milling, is one of the largest sources of silica. According to X-ray Fluorescence (XRF) testing conducted by Rita et al. (2018), its silica content ranges from 86.9% to 97.3%. Consequently, it has the potential to be developed as an alternative additive to enhance the compressive strength of drilling cement.

The method used in this study begins with processing rice husks into rice husk ash (RHA) and grinding them into a fine powder. The resulting RHA is then sieved using a 200-mesh screen to achieve a uniform particle size. This rice husk ash is subsequently used to prepare cement slurries with various RHA concentrations to evaluate its effectiveness in enhancing compressive strength and to analyze the underlying mechanisms. Furthermore, this study investigates the effect of RHA addition as an alternative additive on the physical properties of drilling cement. The RHA concentrations incorporated into the cement slurry are 5%, 10%, 15%, and 18%, which are based on Nelson and Guillot (2006) stating that the use of condensed silica fume typically ranges around 15% BWOC.

Based on the overall test results, it can be observed that the addition of 5%, 10%, 15%, and 18% rice husk ash (RHA) into the cement slurry led to an increase in cement rheology viscosity, thickening time, and compressive strength, while causing a decrease in density, free water content, and fluid loss. The test results demonstrated that the addition of 15% RHA to the cement slurry yielded the optimum compressive strength value of 1,104 psi. This optimal result occurred because the SiO2 content in the RHA reacted with Ca(OH)2—a byproduct of Portland cement hydration—to form additional calcium silicate hydrate (C-S-H) structures. Conversely, the addition of 18% RHA resulted in a saturation point, thereby causing a decline in the compressive strength value to 891 psi.

Keywords: Rice husk ash, compressive strength, drilling cement, SiO_2